

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 54-052958  
(43)Date of publication of application : 25.04.1979

(51)Int.CI. H03H 9/00  
H01L 41/00

(21)Application number : 52-119689 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
(22)Date of filing : 04.10.1977 (72)Inventor : YAMAZAKI OSAMU

## (54) ELASTIC SURFACE WAVE DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the characteristics exactly same as the designed value in an easy way, by forming the piezoelectric substance thin and at the same time making the electric conductor touch the face at the opposite side to the electrode finger of the piezoelectric substance to align the lines of electric force near the electrode finger only with the vertical component.

CONSTITUTION: The aluminum is evaporated about 2000&angst; thick on support substrate 20 made of the non-piezoelectric material, and then electrode finger 21 and 22 plus lead-out electrode 23 and 24 are formed through the photo etching. Then zinc oxide film 25 is grown on these electrodes so that the C-axis may be vertical to the substrate surface, and aluminum is evaporated again about 2000&angst; thick on film 25 to form electric conductive film 26. As a result, line 27 of electric force features the overwhelming strength for the parallel component to the C-axis of film 25, and accordingly the equivalence circuit can be put into consideration with only the cross-field model for the elastic surface wave device. As a result, nearly the same characteristics as the designed value can be obtained

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑯公開特許公報(A)

昭54-52958

⑯Int. Cl.<sup>2</sup>  
H 03 H 9/00  
H 01 L 41/00識別記号 ⑯日本分類  
98(3) A 322  
100 B 1⑯内整理番号 ⑯公開 昭和54年(1979)4月25日  
7232-5 J  
7131-5 F  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全3頁)

## ⑯弾性表面波装置

⑯特願 昭52-119689  
⑯出願 昭52(1977)10月4日  
⑯発明者 山崎攻門真市大字門真1006番地 松下  
電器産業株式会社内  
⑯出願人 松下電器産業株式会社  
門真市大字門真1006番地  
⑯代理人 弁理士 中尾敏男 外1名

## 明細書

## 1、発明の名称

弾性表面波装置

## 2、特許請求の範囲

- (1) 圧電性材料の膜の一方の面側に、電極指の線幅を所要の弾性表面波の伝搬方向の位置に従って変化させて重みづけを施した箇型電極を設け、かつ前記圧電性材料の膜の他方の面側に導電体を配置してなり、かつ前記圧電性材料の膜の厚さを中心周波数における弾性表面波の波長の1%以上、10%以下としたことを特徴とする弾性表面波装置。
- (2) 導電体が、非圧電性の支持基板上に導電性の膜を設けてなるものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の弾性表面波変換装置。
- (3) 導電体が、金属、または誘電率が圧電性材料の膜の誘電率よりも大きい誘電性材料で構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項に記載の弾性表面波変換装置。

2ページ

## 3、発明の詳細な説明

本発明は、弾性表面波フィルタ、弾性表面波遅延線などに使用される弾性表面波装置、特に電極指の幅に重みづけをした弾性表面波装置に関するものであり、設計がしやすく、また設計したとおりの特性が得やすい新規な構造の弾性表面波装置を提供しようとするものである。

従来から弾性表面波装置において、周波数特性を改善するために箇型電極の電極指に重みづけをすることが行なわれている。電極指の重みづけの仕方として、電極指の長さを弾性表面波の伝搬方向の位置によって変化させる方法と、電極指の線幅を変化させる方法などが知られている。しかし、長さを変化させる方法では交叉幅内で弾性表面波の変換レベルが一様でなく、幅を変化させる方法では設計値どおりの特性を得ることが困難で、弾性表面波フィルタなどの製作において問題となっていた。

まず、従来例から説明をする。第1図aは従来の電極指の線幅を変化させて重みづけを施した弾

性表面波装置の平面概略図であり、第1図bは第1図aのA-A'線に沿った断面概略図である。

圧電性の材料からなる基板10の上に電極指11, 12を配列し、それぞれの引出し電極13, 14に高周波電圧を印加すると、電極指11, 12間の電気力線16が発生し、基板10の圧電性によって弾性表面波が励振される。弾性表面波は、電極指11, 12の方向15とは直角の方向17へ、電極指の交叉幅15の幅で伝搬する。逆に、この変換器に弾性表面波が伝搬して来ると、引出し電極13, 14間に電圧が発生する。

このような弾性表面波装置で、電極指11, 12の線幅を所要の重みづけ関数に従って重みづけを施し、伝搬方向の位置によって変化させると、重みづけを行なうことができる。しかしながら、このようにして得られる弾性表面波装置の特性は、設計と大幅に異なってしまうことが多く、あまり用いられることはなかった。

設計上の特性と実際の特性とに差違の生ずる原因について検討をした結果、電極指11, 12間

の電気力線の分布が問題となっていることが判明した。しかしながら、基板10内における電気力線について、基板10の誘電率と、電極指11, 12の配列の関係で、厳密な解を求めるることは、一般にきわめて困難なことである。一般に、基板の誘電率が大きい程、電気力線の基板内への入り込みが少なく、また電極指の間隔が広い程、入り込みが大きい。電極指近傍の電界の垂直成分はいわゆるクロスフィールドモデルとして、また水平成分はインラインモデルとして近似される成分で、これらをすべて考慮して変換器を設計することは実際にはむずかしく、期待どおりの特性を得ることが困難であった。

本発明は、このような問題点を、圧電体を薄くし、かつその圧電体の電極指とは反対側の面に導電体を接触させて、電極指近傍の電気力線をほぼ垂直成分のみに整えることによって、解決したものである。

以下、その一実施例について説明する。

第2図a, bはそれぞれ本発明の一実施例の平

面概略図および断面概略図である。支持基板20は非圧電性の材料で、ここではガラスを用いた。この基板の正面にアルミニウムを約2000オングストロームの厚さに蒸着し、ホトエッチングによって電極指21, 22、および引出し電極23, 24を形成した。この上に、酸化亜鉛膜25を高周波スパッタリング蒸着でC軸が基板表面に対して垂直になるよう成長させた。酸化亜鉛膜25の厚さは電極指11, 12の周期で決まる波長(約66ミクロン)の4%、すなわち2.2ミクロンとした。この酸化亜鉛膜25の上に再びアルミニウムを約2000オングストロームの厚さに蒸着し、導電性の膜26を形成した。第2図bでは理解しやすいように、電極指21, 22、酸化亜鉛膜25、導電性の膜26の厚さを誇張して描いており、これらは実際は非常に薄く形成される。このような構造にすると、電気力線27は電極指21, 22と導電性の膜26との間で、酸化亜鉛膜25のC軸と平行成分が圧倒的に強くなり、そのC軸に対する直交成分はきわめて少なくなる。この結

果、本発明の弾性表面波装置は、クロスフィールドモデルだけで等価回路を考えることができ、ほぼ設計値どおりの特性を得ることができる。またこのような構成において、酸化亜鉛の膜厚を変化させてみると、膜厚が波長の1%より少ないと変換器としての電気機械結合係数が小さくなり、10%よりも多いと直交成分が増加して設計値との差が大きくなる。酸化亜鉛の膜厚は波長の2%ないし5%が、電気機械結合係数と設計のしやすさから最も適している。

上記の実施例の別の構成として、導電性の膜と電極指の位置を逆にして、導電性の膜を基板側に配置しても同等の効果を得ることができる。この場合、基板材料として導電性の材料を用いると、基板のみでよく、導電性の膜は必要ない。また、以上の説明において、導電性とは交流的に導電性であればよく、圧電性の膜の誘電率よりも誘電率の大きい誘電性の材料で置換しても同等の効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

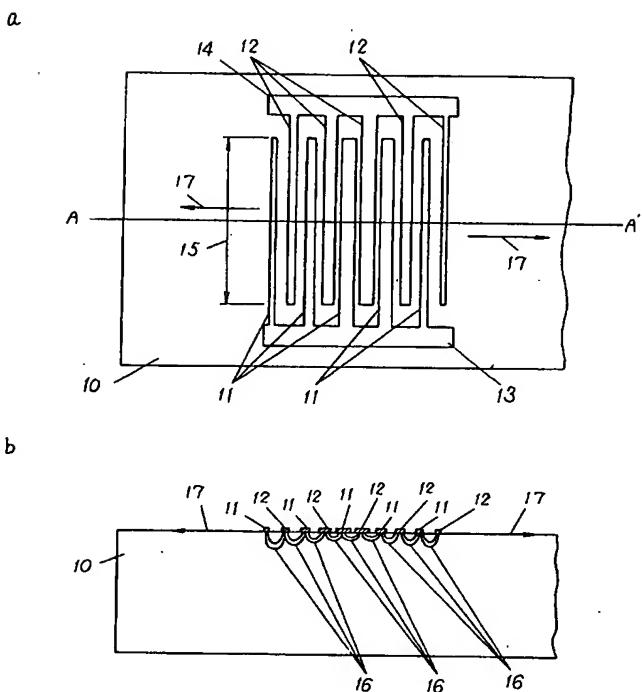
第1図 a, bは、それぞれ従来の電極指の線幅  
を変化させて重みづけを施した弹性表面波装置の  
要部の平面概略図およびA-A'断面概略図である。

第2図 a, bは、それぞれ、本発明にかかる彈  
性表面波装置一実施例の要部の平面概略図および  
B-B'断面概略図である。

20 ……支持基板、21, 22 ……電極指、23,  
24 ……引出し電極、25 ……酸化亜鉛膜(圧電  
性材料の膜)、26 ……導電性の膜。

代理人の氏名 弁理士 中尾敏男 ほか1名

第1図



第2図

